

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN 15 HATOS BOVINOS DE
MIEMBROS AGAPAM. OCTUBRE 2014- ENERO 2015,
MOYUTA, JUTIAPA.**

CRISTIAN JAVIER ROSALES RAMOS

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN 15 HATOS BOVINOS DE MIEMBROS
AGAPAM. OCTUBRE 2014 - ENERO 2015, MOYUTA, JUTIAPA.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

CRISTIAN JAVIER ROSALES RAMOS

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIO:	M.V Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	MSc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	M.V Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

M. A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ
M. A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN 15 HATOS BOVINOS DE MIEMBROS AGAPAM. OCTUBRE 2014- ENERO 2015, MOYUTA, JUTIAPA.

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A:

MI PADRE CELESTIAL:

Por confiar en mí y darme luz, sabiduría, entendimiento y conocimiento en este proceso terrenal.

MI ESPOSA:

Allison de Rosales, por su paciencia, apoyo, consejos y ayuda idónea en momentos difíciles y siempre estar allí.

MI HIJO:

José Javier, por inspirarme a dar lo mejor de mí y darme la fuerza para seguir luchando

MI MADRE:

Margarita Ramos, por su sacrificio, dedicación, trabajo, entrega y amor, por brindarme todo lo necesario para lograr esta meta y creer en mí desde el principio.

MI PADRE:

Gamaliel Rosales, por sus consejos, guía, apoyo, por motivarme y heredarme el amor al arte de la medicina veterinaria.

AGRADECIMIENTOS:

MIS ASESORES:	M.V. Ludwig Figueroa y M.V Jaime Méndez, por su paciencia y guía en la elaboración de esta investigación.
MIS EVALUADORES:	M.V Manuel Rodríguez y M.V Carlos Alfaro, por sus observaciones, aportaciones y consejos.
MIS DOCENTES:	Porque cada uno aportó en mi formación profesional.
COLABORADORES:	Miembros de asociación AGAPAM, por brindar su apoyo, ayuda y colaboración durante la elaboración de la investigación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
3.1 Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
4.1 Fundamentos de parasitología.....	4
4.2 Nemátodos.....	4
4.2.1 Características morfológicas.....	5
4.2.1.1 Cutícula.....	5
4.2.1.2 Sistema muscular.....	5
4.2.1.3 Tracto digestivo.....	5
4.2.1.4 Sistema nervioso.....	6
4.2.1.5 Aparato reproductor.....	6
4.2.1.6 Huevos.....	7
4.2.2 Características fisiológicas.....	7
4.2.2.1 Nutrición.....	7
4.2.2.2 Metabolismo.....	7
4.2.2.3 Respiración.....	7
4.2.2.4 Excreción.....	8
4.2.2.5 Osmoregulación.....	8
4.2.2.6 Locomoción.....	8
4.2.3 Ciclo biológico básico.....	8
4.2.4 Taxonomía.....	10
4.2.5 Epidemiología.....	11
4.2.6 Hallazgos clínicos y diagnósticos.....	12
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
5.1 Materiales.....	14

5.1.1 Recursos humanos.....	14
5.1.2 Recursos biológicos.....	14
5.1.3 Recursos de campo.....	14
5.1.4 Recursos de laboratorio.....	15
5.2 Metodología.....	15
5.2.1 Área de estudio.....	15
5.2.2 Diseño de estudio.....	16
5.2.3 Toma e identificación de muestras.....	16
5.2.4 Conservación y transporte.....	17
5.2.5 Procesamiento de muestras.....	17
5.2.6 Análisis de datos.....	17
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
VII. CONCLUSIONES.....	24
VIII. RECOMENDACIONES.....	25
IX. RESUMEN.....	26
SUMMARY.....	28
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
XI. ANEXO.....	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Clasificación taxonómica de nematodos gastrointestinales bovinos.....	10
Cuadro 2.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Parcelamiento Montúfar, Moyuta Jutiapa. Octubre 2014 a enero de 2015.....	18
Cuadro 3.	Prevalencia de nemátodos gastrointestinales tipificados por género, de octubre 2014 a enero 2015, de 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	21
Cuadro 4.	Prevalencia de nemátodos gastrointestinales promedio por género en los 4 meses, de octubre 2014 a enero 2015, de 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	21
Cuadro 5.	Cantidad de bovinos a muestrear, directamente proporcional al número de la población.....	34
Cuadro 6.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovinos por finca en los 4 meses, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa, de octubre 2014 a enero 2015.....	43
Cuadro 7.	Géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos por finca, en 15 hatos, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014 a Noviembre 2014.....	45

Cuadro 8. Géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos por finca, en 15 hatos, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa. Diciembre 2014 a Enero 2015.....	46
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Cantidad bovinos positivos a nemátodos gastrointestinales por mes, de octubre 2014 a enero 2015. AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	38
Figura 2.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos por mes, de octubre 2014 a enero 2015. AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	38
Figura 3.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca, Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014.....	39
Figura 4.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca, Moyuta, Jutiapa. Noviembre 2014.....	40
Figura 5	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca, Moyuta, Jutiapa. Diciembre 2014.	41
Figura 6.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca, Moyuta, Jutiapa. Enero 2015....	42
Figura 7.	Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovino de miembros AGAPAM, promedio por finca, 4 meses, Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014 a enero 2015.....	44

Figura 8.	Prevalencia de <i>Oesophagostomum sp</i> de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	47
Figura 9.	Prevalencia de <i>Haemonchus sp</i> de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	47
Figura 10.	Prevalencia de <i>Haemonchus sp</i> de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	48
Figura 11.	Prevalencia de <i>Trichostrongylus sp</i> de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	48
Figura 12.	Prevalencia promedio de nematodos gastrointestinales por género en los 4 meses, octubre 2014 a enero 2015. Bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.....	49

I. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país altamente agropecuario, por muchos años los habitantes han subsistido de la ganadería y la agricultura. El parcelamiento Montúfar, Moyuta, Jutiapa, es una de las pocas áreas que hoy día existen con grandes poblaciones bovinas de doble propósito, siendo el medio económico para vivir. Esta es un área comprendida por 190 parcelas de 28 manzanas cada una. Los miembros de la Asociación de ganaderos y agricultores del parcelamiento Montúfar (AGAPAM) poseen aproximadamente el 13% de esa extensión de tierra, contando con una cantidad de 1,694 bovinos aproximadamente.

El objetivo de toda producción ganadera, es adquirir buenos índices productivos, y esto se logra mediante el control apropiado de las variables como genética, manejo, ambiente, alimentación, salud de los animales; ésta última es una de las que más preocupa debido a que un desbalance merma las producciones, y tomando en cuenta que en el área el clima es tropical húmedo, habiendo temperaturas de 30 – 37 grados centígrados a lo largo del año, y una humedad relativa del 70 – 97% y sistemas de producción por pastoreo extensivo, todos estos factores favorecen el desarrollo del ciclo evolutivo de los nemátodos gastrointestinales, por lo que existe un riesgo enorme que los bovinos estén infestados. Los productores han adquirido en ésta área como práctica, el uso indiscriminado de antihelmínticos, usándolos de manera irracional, sin ningún criterio técnico y sin ninguna estrategia, usando los mismos principios activos, sin hacer previamente estudios coproparasitológicos.

Este estudio pretende mediante la prueba de flotación tipificar los géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos; y determinar la prevalencia de los mismos de octubre de 2014 – enero de 2015.

II. HIPÓTESIS

Existe una alta prevalencia de nemátodos gastrointestinales en los hatos bovinos de los miembros de AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

III. OBJETIVOS

3.1 General:

- Generar información sobre los nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos en área costeras de Guatemala.

3.2 Específicos:

- Tipificar los géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan en 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.
- Determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos en hatos de miembros AGAPAM, de octubre 2014 - enero 2015, Moyuta, Jutiapa.

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Fundamentos de parasitología:

La palabra parásito proviene del griego Para, que significa al lado de; y sitios, cuyo significado es alimento. Un parásito es aquel ser que vive a expensas de un individuo de otra especie, estrechamente asociado durante una parte o la totalidad de su ciclo de vida. El parásito utiliza el huésped como un biotopo o vivienda, dejando al huésped las funciones de regular total o parcialmente sus relaciones con el medio ambiente.

Para identificar el tipo de endoparásitos es importante determinar las características de cada organismo, para ello se dividen en grupos: Protozoarios y helmintos (cestodos, trematodos y nemátodos).

La palabra helminto deriva del griego *helmins* o helmintos. Hace referencia a los vermes. Es un término que debe aplicarse solo a las especies, parásitos o no, que pertenecen a los *phyla Platyhelminthes* o *Nemathelminthes*. (Quiroz, 1994)

4.2 Nemátodos:

El *phylum* Nematoda incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Su cuerpo es cilíndrico, no segmentado con un tracto intestinal y una cavidad general. Son de forma redonda en sección transversa y están cubiertos por una cutícula más o menos resistente a la digestión intestinal. (Quiroz, 2005).

Los nematodos parásitos de los animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente tienen carácter crónico y la

mayoría interfiere con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos; sin embargo, es el tracto digestivo en donde se encuentra la mayoría de las especies. (Quiroz, 2005).

4.2.1 Características morfológicas:

Presenta cuerpo cilíndrico o redondeado, sin segmentos. (Rodríguez y Figueroa, 2012).

4.2.1.1 Cutícula:

La cutícula es una estructura acelular secretada por la capa de células que están inmediatamente debajo o sea la hipodermis; está compuesta de proteínas como la albúmina, matricina, colágena, queratina y glicoproteínas. (Quiroz, 2005). Son gusanos alargados, filiformes o fusiformes. Casi siempre sus extremos se aguzan gradualmente. No segmentados, por lo general transparentes con superficie brillante. Son organismos con simetría bilateral, sus órganos se enrollan, y muchos de vida sedentaria tienden a la simetría radial. No hay cabeza diferenciada y existe un bajo grado de cefalización, el cerebro es anterior. El ano es ventral. (Sánchez, 2006).

4.2.1.2 Sistema muscular:

Está compuesto por dos tipos de músculos, especializados y no especializados o somáticos. (Quiroz, 2005)

4.2.1.3 El tracto digestivo:

Está formado por un largo tubo, se inicia por la abertura oral, situada en el denominado extremo anterior del nematodo. Puede o no presentar labios que

varía en número y posición según la especie; entre otros, el lugar de los labios está ocupado por un conjunto de papilas denominadas corona foliácea o radiata. La boca es la primera parte del tracto digestivo, representada por boca propiamente dicha, cápsula bucal o faringe simplemente; varían en forma y tamaño, a saber: cilíndrica, triangular, subglobular, ovoide, cónica o bien puede estar ausente en algunas especies. (Quiroz, 2005), (Borchert, 1981)

4.2.1.4 Sistema nervioso:

Está formado por ganglios en la región del esófago con interconexiones que forman una serie de anillos alrededor del mismo y cordones nerviosos longitudinales en número de seis anteriores y cuatro posteriores. Los amfides son quimiorreceptores con forma de bolsa en número de dos, situados en el extremo anterior y otros dos situados en el extremos posterior llamados fasmides. (Quiroz, 2005)

4.2.1.5 Aparato reproductor:

En la mayoría de los nematodos los sexos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual. En el macho, el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos de forma tubular, formados en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca. (Quiroz, 2005). El aparato reproductor femenino consta de uno o dos ovarios en forma de tubo donde se originan los óvulos, éstos pasan al oviducto. Los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva; ésta se puede encontrar en el extremo anterior o en el posterior y puede o no estar cubierta con estructuras semejantes a un labio. (Quiroz, 2005)

4.2.1.6 Huevos:

Los huevos son generalmente elípticos, raras veces circulares, a veces asimétricos. Considerados lateralmente o en ocasiones, alargados y retorcidos en forma de embutido. La masa de los mismos es irregularmente esférica, de color gris oscuro o gris verde y granuloso por el gran acúmulo de gránulos refringentes. Están compuestos por blastómeros, presentándose en diferentes cantidades. (Borchert, 1981)

4.2.2 Características fisiológicas:

4.2.2.1 Nutrición:

Los nematodos parásitos viven en medios ricos en nutrientes, de donde utilizan material digerido o semidigerido. Los elementos nutritivos dependen de la localización y ésta guarda relación con su estado evolutivo. El área bucal de los nemátodos está especializada para fijarse al huésped y alimentarse de él. (Quiroz, 2005).

4.2.2.2 Metabolismo:

En general, el metabolismo de los nematodos es similar al de los vertebrados. El glucógeno es común en este proceso y grandes cantidades son almacenadas en los parásitos con metabolismo anaeróbico, ya que no tienen acceso al glucógeno del huésped. (Borchert, 1981).

4.2.2.3 Respiración:

En los nematodos varía según su localización y tipo de alimentación. Los que viven en el intestino pueden tener la de tipo anaeróbica. Sin embargo,

algunos viven en el lumen y se alimentan con sangre, como *Bunostomum*, y tienen respiración o metabolismos de tipo aeróbico. (Quiroz, 2005).

4.2.2.4 Excreción:

El pseudoceloma está ocupado por la hemolinfa, que contiene muchas sustancias en solución, incluyendo productos de excreción tales como compuestos nitrogenados, amoníaco, ácido úrico, urea, aminas alifáticas.

4.2.2.5 Osmoregulación:

Algunos nematodos regulan el contenido de agua de su cuerpo. El sistema excretor tiene función osmorreguladora. (Quiroz, 2005)

4.2.2.6 Locomoción:

Los nematodos tienen movimiento ondulante por flexión del cuerpo. (Quiroz, 2005).

4.2.3 Ciclo biológico básico:

La mayoría de los nematodos tienen reproducción sexual; los machos forman espermatozoides y las hembras óvulos; la fecundación se realiza en las hembras después de la cópula. (Quiroz, 1986). Normalmente, el desarrollo evolutivo de los nematodos incluye un estado de huevo, cuatro estados larvarios y el adulto. Algunos autores consideran un estado juvenil, previo al adulto. (Quiroz, 1986). Los estadios larvarios se denominan L1, L2, L3, L4 y finalmente L5, que es el adulto inmaduro. (Sánchez, 2006)

En los nematodos, los machos son generalmente más pequeños que la hembra. Durante su desarrollo, mudan su cutícula. El desarrollo en el ambiente se inicia en el momento en que los huevos de los parásitos caen a la superficie de pastoreo junto a la materia fecal del animal. Si las condiciones ambientales lo permiten, se desarrollan larvas denominadas larvas uno (L1), que eclosionan en la materia fecal y se alimentan de los elementos allí existentes hasta mudar a larvas dos (L2); éstas se siguen alimentando y crecen para culminar su desarrollo con la muda a larvas tres (L3), que son el estadio infectante. El tiempo que tarda el desarrollo de huevo hasta L3 varía de una a seis semanas y depende de las condiciones ambientales y de la época del año. Las L3 poseen una cutícula que les impide alimentarse pero que les confiere resistencia frente a las condiciones ambientales, sin restarles movilidad. La excepción a este desarrollo lo presenta el género *Nematodirus spp*, en que el desarrollo a la L3 se efectúa dentro el huevo. (Sánchez, 2006)

Las L3 encuentran en la materia fecal un medio para protegerse de condiciones climáticas adversas, pero para tener la posibilidad de ser ingeridas por un huésped susceptible deben trasladarse al pasto. Dicha traslación es facilitada, casi exclusivamente, por lluvias fuertes. Las L3 suben a la superficie de la materia fecal una vez reblandecida la corteza y se ubican en los pequeños charcos que allí se forman. Las gotas grandes de lluvia torrencial salpican las larvas hacia el pasto hasta una distancia de 60cm. Sobre el pasto las L3 poseen gran movilidad, pero ésta se expresa sólo si existe suficiente humedad.

En ciclo directo común, las larvas evolucionan en el ambiente, y experimentan dos mudas, produciéndose la infección por ingestión de la L3. Después de la infección, se realizan dos mudas más hasta alcanzar la larva L5 o adulto inmaduro. Con la cópula se inicia un nuevo ciclo biológico. Una característica de muchos géneros de nematodos, es la detención temporaria de

ciclo parasitario, o inhibición del desarrollo, como larva 4 inicial (L4i), éste fenómeno se conoce como hipobiosis. (Sánchez, 2006).

4.2.4 Taxonomía:

Los nematodos gastrointestinales más importantes y que comúnmente parasitan a los bovinos pertenecen a los siguientes géneros: *Trichostrongylus sp*, *Haemonchus sp*, *Bunostomum sp*, *Ostertagia sp*, *Nematodirus sp*, *Cooperia sp*, *Oesophagostomum sp*, *Bunostomum sp*, *Trichuris sp* y *Mecistocirrus sp*. Éstos se clasifican de la siguiente manera:

Cuadro 1: Clasificación taxonómica de nematodos gastrointestinales bovinos.

DOMINIO	REINO	FILO	CLASE	ORDEN	SUPERFAMILIA	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
EUKARYA	ANIMALIA	NEMATODA	SECEMENTEA	STRONGYLIDA	TRICHOSTRONGYLOIDEA	TRICHOSTRONGYLIDEA	<i>Trichostrongylus</i>	<i>T. axei</i> , <i>T. columbriformis</i> , <i>T. vitrinus</i>
							<i>Haemonchus</i>	<i>H. contortus</i> , <i>H. placei</i>
							<i>Ostertagia</i>	<i>O. ostertagi</i> , <i>O. circumcincta</i> , <i>O. trifurcata</i>
							<i>Nematodirus</i>	<i>N. battus</i> , <i>N. spathiger</i> , <i>N. fillicollis</i> , <i>N. helveticus</i>
							<i>Cooperia</i>	<i>C. curticeo</i> , <i>C. oncophora</i> , <i>C. punctata</i> , <i>C. pectinata</i> , <i>C. McMasteri</i>
							<i>Mecistocirrus</i>	<i>M. digitatus</i>
					ANCYLOSTOMATOIDEA	CHABERTIIDAE	<i>Oesophagostomum</i>	<i>O. radiatum</i> , <i>O. dentatum</i> , <i>O. columbianum</i> , <i>O. venulosum</i>
						ANCYLOSTOMATIDAE	<i>Bunostomum</i>	<i>B. phlebotomum</i> , <i>B. trigonocephalum</i>
						STRONGYLIDAE	<i>Strongyloides</i>	<i>S. papillosus</i>
						TOXOCARIDAE	<i>Neoascaris</i>	<i>N. vitulorum</i>
			ADENOPHOREA	ENOPLIDA	TRICHUROIDEA	TRICHURIDAE	<i>Trichuris</i>	<i>T. discolor</i> , <i>T. globulosa</i>

(Sánchez, 2006)

4.2.5 Epidemiología:

La infestación se realiza mediante la ingestión de larvas por animales susceptibles. Este proceso, aparentemente simple, tiene complicaciones en donde se combinan factores extrínsecos y factores intrínsecos. La enfermedad es la consecuencia de pérdida de condición, así como de algunas muertes y puede presentarse en forma sobreaguda, aguda y crónica.

Otros factores a considerar son la humedad del suelo y el balance entre precipitación y la combinación de la evaporación del suelo con la transpiración de las plantas. El microclima de la larva en el pasto depende de la combinación de ambas y de la precipitación. El potencial de transmisión de las pasturas en un período puede ser la combinación de temperatura, humedad del suelo, tiempo y estación de pastoreo. El tipo de suelo tiene un papel importante; los suelos arenosos son más favorables que los arcillosos para el desarrollo de larvas. Los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos, en parte debido a la falta de anticuerpos y a la primoinfección, y en parte por la falta de madurez del sistema inmunocompetente a nivel intestinal. El estado nutricional influye por una parte en poder soportar una carga parasitaria y por la otra debido a la respuesta inmune.

El período de hipobiosis o desarrollo larvario tisular en letargo temporal tienen un papel muy importante, ya que permite que la L4 se conserve en la pared intestinal durante el período o la estación en que las condiciones climáticas y ambientales, generalmente no son favorables para el desarrollo de los estados evolutivos del huésped, permitiendo que el parásito no envejezca y que cuando las condiciones sean favorables, los huevos que salen, tengan más probabilidad de sobrevivir y por lo tanto, de llegar a otro huésped a establecer un nuevo ciclo. (Rodríguez y Figueroa, 2012).

Los diferentes géneros de Trichostrongílidos tienen distribución geográfica cosmopolita; sin embargo, algunos estudios señalan que existen zonas donde predominan ciertas especies; *Trichostrongylus sp* y *Cooperia sp* predominan en regiones templadas, a diferencia de *Ostertagia sp* y *Nematodirus sp* que dominan en regiones templadas nórdicas y regiones subpolares; *Haemonchus sp*, *Strongyloides sp* y *Oesophagostomum sp*, predominan en el cinturón ecuatorial, entre los paralelos 30 Norte y Sur. (Vásquez, 2004).

Los nematodos *Haemonchus sp*, *Mecistocirrus sp*, *Trichostrongylus sp*, *Cooperia sp* y *Oesophagostomum sp* son considerados importantes desde el punto de vista patológico y epidemiológico en diversas zonas geo-ecológicas, templadas y cálidas. (Vásquez, 2004).

4.2.6 Hallazgos clínicos y diagnósticos:

Los síntomas clínicos asociados con el parasitismo gastrointestinal son compartidos por muchas enfermedades y afecciones; pero frecuentemente está justificado un diagnóstico de presunción basado en los síntomas, los antecedentes de pastoreo y la estación del año. (DiPrieto, 2007).

La infestación normalmente puede confirmarse detectando huevos de nematodos en los exámenes coprológicos, se deben recordar 2 puntos: que el número de huevos por gramo de heces no siempre es una indicación exacta del número de vermes adultos presentes y que la identificación específica de los huevos no es posible salvo en laboratorios especializados. El recuento de huevos por gramo de heces puede ser negativo o engañosamente bajo en presencia de un gran número de vermes inmaduros. Aun cuando se encuentren presentes muchos parásitos adultos, el recuento puede ser reducido si se ha suprimido la producción de huevos por una reacción inmune o por tratamiento antihelmíntico previo.

En la necropsia pueden observarse fácilmente los adultos de *Haemonchus*, *Bunostomum*, *Oesophagostomum*, *Trichuris*. Los de *Chabertia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Nematodirus* son difíciles de ver. (DiPrieto, 2007)

V. MATERIALES Y MÉTODO

5.1 Materiales:

5.1.2 Recursos humanos:

- Asociación de ganaderos y agricultores del Parcelamiento Montúfar (AGAPAM).
- Asesores del trabajo de graduación.
- Consultores de temas específicos.
- Técnico de laboratorio de Parasitología de la FMVZ, USAC.
- Colaboradores de las diferentes parcelas.

5.1.3 Recursos biológicos:

- Bovinos (*Bos taurus taurus*, *Bos taurus indicus*)
- Muestras fecales.

5.1.4 Recursos de campo:

- Hielera con hielo
- Bolsas plásticas
- Lapicero
- Lápiz
- Fichas por finca
- Maskin tape

5.1.5 Recursos de laboratorio:

- Solución sobresaturada de azúcar (1280 gramos de azúcar, 1000 ml de agua y 10 ml de formol 10%).
- Mortero y pistilo
- Colador
- Tubos de fondo plano (10ml)
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Microscopio

5.2 Metodología:

5.2.1 Área de estudio:

Parcelamiento Montúfar, municipio de Moyuta, Jutiapa: El Municipio de Moyuta, Jutiapa limita al norte con los municipios de Oratorio y Tecuaco del departamento de Santa Rosa, al este con los municipios Jalpatagua, Conguaco de Jutiapa y la república de El Salvador, al sur con el Océano Pacífico, al oeste con el municipio de Pasaco (Ayapán, 2005).

El parcelamiento Montúfar se encuentra en la parte baja del municipio de Moyuta, en el litoral del pacífico. Está comprendida por 190 parcelas de 28 manzanas cada una, se encuentra una población aproximada de 24,820 bovinos de doble propósito y de 22,856 personas (Centro de Salud, 2014) .El sistema de producción es por pastoreo extensivo.

El clima es cálido y húmedo con una temperatura promedio de 30.5° C y humedad relativa de 70 – 95% (INSIVUMEH, 2014). Se marca 2 estaciones, mayo – octubre invierno, con precipitación promedio de 1,500 mm por año (INSIVUMEH, 2014) y de noviembre – abril verano, caracterizado por ser muy

seco. Los suelos son mal drenados, poco profundos, desarrollados sobre depósitos arenosos, o aluviales, granosos y cimentados en clima cálido, húmedo y seco. Apropiado para la producción pecuaria de ganado bovino (Ayapán, 2005).

El estudio se llevó a cabo en 15 fincas del parcelamiento Montúfar, ubicada en el municipio de Moyuta, departamento de Jutiapa.

5.2.2 Diseño de Estudio:

Estudio Descriptivo Longitudinal

5.2.3 Toma e identificación de muestras:

Se trabajó en los meses de octubre 2014 – enero 2015 en los hatos bovinos de los socios de la asociación (AGAPAM), están distribuidos en las diferentes aldeas del Parcelamiento Montúfar. Fueron un total de 15 hatos, con un total de 1,694 bovinos. Según la fórmula para estimar proporciones con población finita con un 95% de confiabilidad y un error de estimación del 5%, (Jaramillo y Martínez; 2010) se muestreó 215 bovinos de forma aleatoria por mes, la cantidad de bovinos a muestrear fue proporcional a la población bovina de cada finca, incluyéndose a terneros, novillas, vacas, toros. (Cuadro 1).

Cada finca se visitó una vez por la mañana en las últimas semanas de cada mes, durante el período que abarca el estudio, y se procedió a la recolección de las muestras de heces directamente del recto y del suelo, cuando éstas fueron recién evacuadas, tomando una cantidad de 30gr por muestra, para lo cual se utilizó bolsas plásticas de 5 libras. Cada muestra se identificó por medio de un número utilizando maskin tape y un lapicero, el cual coincidió con los datos de la ficha de control elaborada para el efecto. (Anexo 2).

5.2.4 Conservación y transporte:

Luego de la recolección, se conservó las muestras en hielera con hielo a una temperatura de 4° C, posteriormente se trasladó en vehículo para su procesamiento al laboratorio de Parasitología veterinaria en FMVZ, USAC. Los muestreos se llevaron a cabo durante las últimas semanas de octubre 2014 – enero 2015. Además, cuando éste laboratorio estaba inhabilitado durante el mes de diciembre y parte de enero, se procesaron las muestras en Ciudad Pedro de Alvarado, usando equipo prestado del laboratorio de parasitología de FMVZ.

5.2.5 Procesamiento de las muestras:

Se procesaron por el método de flotación, para el análisis cualitativo de las muestras (Figueroa y Rodríguez, 2007), y se tipificaron los huevos de nematodos gastrointestinales y se determinó la prevalencia de los mismo, usando como guía el Manual de técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria del departamento de parasitología, FMVZ, USAC. Los resultados obtenidos se registraron en la ficha de control de resultados. (Anexo 2)

5.2.6 Análisis de datos:

La información se resumió por medio de estadística descriptiva, estimando proporciones y presentando la información en cuadros y gráficas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestreó un total de 215 animal por mes en los 15 hatos, desde octubre de 2014 a enero de 2015, de forma aleatoria, incluyendo vacas en ordeño, vacas forras, novillas, terneros y toros.

En el muestreo correspondiente a octubre, 108 bovinos resultaron positivos a nemátodos gastrointestinales, con una prevalencia de 50.23%; en noviembre aumentó a 111 bovinos, correspondiente a una prevalencia de 51.62%; en diciembre hubo un ligero descenso en comparación con el mes anterior con 110 positivos, siendo un 51.16%, y durante enero un mayor descenso, detectándose a 93 bovinos positivos, representando un 43.23%. (Cuadro 2). La prevalencia de octubre 2014 a enero de 2015 fue de 49.06%, en promedio.

Cuadro 2. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Parcelamiento Montúfar, Moyuta Jutiapa. Octubre 2014 a enero de 2015

Número de finca	Cantidad muestras / mes	Oct.		Nov.		Dic.		Enero	
		(+)	%	(+)	%	(+)	%	(+)	%
1	17	15	88.23	10	58.82	8	47.05	8	47.05
2	19	3	15.78	6	31.57	10	52.63	5	26.31
3	15	5	33.33	4	26.66	5	33.33	6	40.00
4	3	3	100.0	2	66.66	3	100.0	0	0.00
5	15	2	13.33	8	53.33	8	53.33	8	53.33
6	15	5	33.33	6	40.00	8	53.33	7	46.66
7	4	3	75.00	1	25.00	1	25.00	2	50.00
8	19	15	78.94	8	42.10	8	42.10	8	42.10
9	24	17	70.83	21	87.50	18	75.00	9	37.50

10	13	7	53.84	11	84.61	7	53.84	5	38.46
11	9	7	77.77	2	22.22	3	33.33	2	22.22
12	6	3	50.00	4	66.66	4	66.66	1	16.66
13	9	6	66.66	7	77.77	3	33.33	1	11.11
14	28	15	53.57	10	35.71	11	39.28	18	64.28
15	19	2	10.52	11	57.89	13	68.42	13	68.42
TOTAL	215	108	50.23	111	51.62	110	51.16	93	43.25

Hansen y Perry (1994), citado por Sánchez et. Al (2005), menciona que la tasa a la cual los nematodos eclosionan y se desarrollan a través de sus etapas larvarias en los pastos y su longevidad durante cada etapa, depende de las condiciones ambientales; la humedad ideal del desarrollo larvario es del 100% y la humedad mínima de 80%, éste es un factor favorable en el área del Parcelamiento Montúfar habiendo humedad inclusive del 97% en horas de la mañana, favoreciendo así la reinfestación de los bovinos por el consumo de pastos, durante los meses de invierno. Cuellar (1992), citado por Sánchez et al (2005), menciona que cuando más a fondo consume un pasto un bovino, mayor riesgo de reinfestación hay, y es otro factor que favorece en las fincas donde se hizo el muestreo, hay pocos potreros, no hay rotación adecuada, lo que trae como consecuencia el sobre pastoreo.

Durante el mes de enero se evidenció un notable descenso de animales positivos a nematodos gastrointestinales, podría ser debido a que desde diciembre la humedad disminuye debido a los vientos nortes característicos de estos meses, disminuyendo la humedad relativa a 50 – 60% (INSIVUMEH, 2014), la influencia de éste descenso provocó la ausencia del rocío por la mañana, impidiendo así el transporte de las larvas infectantes afectando negativamente la diseminación. Borchert (1981) afirma que los huevos de nemátodos se protegen por envolturas quitinosas y requieren humedad y cierto grado de calor para

sobrevivir, porque generalmente gran número de ellos muere a causa de factores ambientales como sequía, calor, luz solar, heladas, vientos, y principalmente por la alternancia de estos factores. Probablemente los vientos y heladas favorecieron a la destrucción de huevos de nemátodos durante estos meses, disminuyendo la prevalencia también.

Rodríguez y Figueroa (2012), manifiestan que el tipo de suelo tiene un papel importante; siendo los suelos arenosos más favorables para el desarrollo de las larvas de nemátodos; esto concuerda con el tipo de suelo del área en estudio, pues en su mayoría presenta ésta característica.

Los bovinos fueron desparasitados previamente, durante los meses de Junio – Agosto, usando principios activos benzimidazoles y endectocidas, algunos de los productores no desparasitan desde hace más de un año. Otros desparasitaron durante el estudio, no dando resultados de mejoras evidentes, pues usan los mismos principios activos sin ninguna estrategia ni criterio técnico, no importándoles la dosificación, calculando el peso de los bovinos al ojo. Vercruysse (1999) citado por Fiel et al (2007), dice que la aplicación continua y prolongada de los antihelmínticos, con el objetivo de mantener a los animales libres de parásitos, obstaculiza el desarrollo de una respuesta inmune adecuada, esto podría haber afectado con los bovinos del estudio, porque algunos productores usan de forma indiscriminada éstos principios activos. Eddie (1996), citado por Fiel et al (2007), menciona que del mismo modo, la utilización indiscriminada de los antihelmínticos provoca el desarrollo de resistencia antiparasitaria en bovinos.

Utilizando el método de flotación se diagnosticaron los géneros de vermes que afectan a bovinos en los 15 hatos. Se detectó huevos del género *Oesophagostomum sp*, con mayor prevalencia de octubre 2014 a enero 2015, con un 31.16%, 35.81%, 31.16% y 28.37% respectivamente, seguido por huevos de

Haemonchus sp, con un 20.00%, 24.18%, 23.72% y 17.20%, *Mecistocirrus sp*, con 11.62%, 13.95%, 18.60%, 18.60% y *Trichostrongylus sp* con 2.32%, 7.90%, 7.90%, 3.25%, siendo los 4 géneros más persistentes. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales tipificados por género, de octubre 2014 a enero 2015, de 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

AÑO	2014						2015	
MES	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO	
GÉNERO NGI	CBA	%	CBA	%	CBA	%	CBA	%
<i>Oesophagostomum sp</i>	67	31.16	77	35.81	67	31.16	61	28.37
<i>Haemonchus sp</i>	43	20.00	52	24.18	51	23.72	37	17.20
<i>Mecistocirrus sp</i>	25	11.62	30	13.95	40	18.60	40	18.60
<i>Trichostrongylus sp</i>	5	2.32	17	7.90	17	7.90	7	3.25
<i>Strongyloides sp</i>	3	1.39	2	0.93	5	2.32	2	0.93
<i>Bunostomum sp</i>	2	0.93	0	0.00	1	0.46	2	0.93
<i>Ostertagia sp</i>	0	0.00	0	0.00	7	3.25	0	0.00
<i>Cooperia sp</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	1.39

CBA: Cantidad de bovinos afectados.

Cuadro 4. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales promedio por género en los 4 meses, de octubre 2014 a enero 2015, de 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

AÑO	2014 – 2015
MES	OCTUBRE – ENERO
GÉNERO NGI	%
<i>Oesophagostomum sp</i>	31.62

<i>Haemonchus sp</i>	21.27
<i>Mecistocirrus sp</i>	15.69
<i>Trichostrongylus sp</i>	5.34
<i>Strongyloides sp</i>	1.39
<i>Bunostomum sp</i>	0.58
<i>Ostertagia sp</i>	0.81
<i>Cooperia sp</i>	0.34

Thamsborg (2001) citado por Vásquez et al (2004), menciona que: "Los diferentes géneros de Trichostrongílidos tienen distribución geográfica cosmopolita. Los nemátodos *Haemonchus sp*, *Mecistocirrus sp*, *Trichostrongylus sp* y *Oesophagostomum sp* son considerados importantes desde el punto de vista epidemiológico en zonas cálidas y húmedas"; esto concuerda con los resultados obtenidos, siendo los cuatro géneros con mayor prevalencia, favorecidos por el clima y temperatura de la región de estudio, por ser cálida y húmeda. El ciclo biológico de los vermes, siendo la transmisión por ingestión directa de las lavas infectantes L3, facilita la reinfección. Borchert (1981), afirma que *Haemonchus sp* es el verme más prolífico productor de huevecillos, es probable que sea una de las razones por la que es el segundo con mayor prevalencia en el estudio. Además, en el caso de *Oesophagostomum sp*, se diagnosticó con mayor prevalencia, pudo ser debido a que durante el invierno se produjo gran cantidad de vermes, lo que causó también gran producción de huevos durante los meses posteriores, que son los primeros meses del verano, que al ser una estación adversa normalmente entran en un estado hipobiótico.(Johnstone, 2007)

De acuerdo a los resultados obtenidos, hubo baja prevalencia de *Cooperia sp*, *Ostertagia sp*, *Bunostomum sp* y *Strongyloides sp*. Soulsby (1994) citado por Vásquez et al (2004) manifiesta que los géneros *Cooperia sp* y *Ostertagia sp* predominan en regiones templadas nórdicas y regiones subpolares, por lo que se

considera que a consecuencia de que en la región de estudio hay temperatura adversa a las condiciones óptimas para su desarrollo, es la razón por la que hubo baja prevalencia. Junquera (2014), afirma que en el caso del *Bunostomum sp*, para la transmisión es más favorable cuando los pastos están crecidos, esto debido a que retienen más humedad y facilita que las larvas trepen hasta el extremos superior donde les es más fácil alcanzar la piel de los bovinos, siendo la vía de infección por la piel; las características de los pastos en la región de estudio desfavorece la transmisión de éste verme, pues los pastos al haber sobrepastoreo se mantiene en niveles bajos, por lo que se considera ésta la razón de la baja prevalencia. Además, las larvas de éste género tienen bajo potencial biótico, por lo que se considera no había tantas larvas en los pastos del área de estudio. (García, 2002)

El género *Strongyloides sp*, se detectó baja prevalencia, esto podría ser por la vía de transmisión que es por medio de penetración cutánea, habiendo pastos cortos en la región no favorece la transmisión del verme. Los terneros son los más afectados por este parásito, siendo infectados por vía del calostro (Di Prieto, 2007). El calostro además, brinda inmunidad a los terneros, protegiéndolos contra este tipo vermes, el efecto consiste en que impide la madurez sexual de un número elevado de larvas infestantes que penetran al huésped y como resultado se reduce el número larvas y por ende huevos (Lapage, 1976), siendo un factor que pudo influir en la baja prevalencia. Otro factor influyente es que mayormente se muestreo bovinos adultos, disminuyendo así la probabilidad de encontrar huevos de este género.

No se detectó ningún huevo de *Nematodirus sp*, esto podría ser debido a que éste parásito predomina en regiones de baja temperatura (Vásquez, 2007), como también de naturaleza este género produce baja cantidad de huevos. (Di Prieto, 2007).

VII. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de nemátodos gastrointestinales en los 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM de octubre 2014 a enero 2015, Moyuta, Jutiapa es de 49.06%.
2. El mes con mayor prevalencia a nemátodos gastrointestinales fue noviembre con 51.62%.
3. Los huevos de nemátodos gastrointestinales detectados con mayor prevalencia fue del género *Oesophagostomum sp* 31.62%, *Haemonchus sp* 21.27%, *Mecistocirrus sp* 15.69%, *Trichostrongylus sp* 5.34%.
4. Los huevos de nemátodos gastrointestinales detectados con menor prevalencia fue del género *Strongyloides sp* 1.39%, *Ostertagia sp* 0.81%, *Bunostomum sp* 0.58%, *Cooperia sp* 0.34%.
5. No se detectó ningún huevo de los géneros *Nematodirus sp*, *Neoascaris sp*, *Trichuris sp*.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la investigación durante los meses posteriores para conocer el comportamiento de los nemátodos gastrointestinales durante todo el año.
2. Realizar investigaciones de prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos por categoría (edad, sexo y raza), comparando los géneros.
3. Realizar estudios experimentales usando antihelmínticos para determinar su eficacia.
4. Hacer investigaciones para detectar el grado de infestación de nemátodos gastrointestinales usando la técnica de McMáster.
5. Hacer investigaciones de prevalencia y tipificación de nemátodos pulmonares y cestodos en terneros, pues durante el estudio se diagnosticó huevos de este tipo de vermes.

IX. RESUMEN

El parcelamiento Montúfar está compuesto por 190 parcelas de 28 manzanas cada una, se tomaron en cuenta 15 de éstas parcelas, pertenecientes a 15 diferentes propietarios. Los ganaderos de ésta área, durante años han usado de forma indiscriminada los mismos antihelmínticos, sin hacer previamente estudios coproparasitológicos. Los objetivos de esta investigación es determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales de 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, de octubre 2014 a enero de 2015, y tipificar los géneros de los vermes que afectan a bovinos.

Según la fórmula para estimar proporciones con poblaciones finitas se muestreó un total de 215 animales por mes, siendo 860 muestra en los 4 meses. Se llevó a cabo el muestreo durante las últimas semanas de cada mes. La cantidad de muestras por finca proporcional a la población por hato. Se muestreó aleatoriamente los bovinos, tomando en cuenta toros, vacas en ordeño, vacas forras, novillas y terneros, se tomaron las muestra de heces fecales directamente del recto, y de las recién evacuadas, usando bolsas plásticas de 5 libras y se conservó en hielera con hielo. Se identificó las muestras de acuerdo al hato que pertenecen. Se procesaron por el método de flotación en el laboratorio de parasitología veterinaria de la FMVZ y centros de referencia locales en Ciudad Pedro de Alvarado, cuando éste no estuvo habilitado.

Durante octubre, 108 bovinos resultaron positivos a nemátodos gastrointestinales, siendo una prevalencia de 50.23%; en noviembre aumentó a 111, representando un 51.62%; en diciembre hubo un ligero descenso en comparación con el mes anterior con 110 positivos, siendo un 51.16%, y durante enero un mayor descenso, detectándose a 93 bovinos positivos, representando un 43.23%. Siendo prevalencias altas. La prevalencia de octubre 2014 a enero 2015 fue de 49.06%.

Durante el estudio, por medio del método de flotación se tipificó los géneros de vermes que afectan a bovinos de la región. Los huevos de nemátodos gastrointestinales detectados con mayor prevalencia de octubre 2014 a enero 2015 fue del género *Oesophagostomum sp* 31.62%, *Haemonchus sp* 21.27%, *Mecistocirrus sp* 15.69%, *Trichostrongylus sp* 5.34%. Los huevos de nemátodos gastrointestinales detectados con menor prevalencia fue del género *Strongyloides sp* 1.39%, *Ostertagia sp* 0.81%, *Bunostomum sp* 0.58%, *Cooperia sp* 0.34%. No se detectó ningún huevo de los géneros *Nematodirus sp*, *Neoascaris sp*, *Trichuris sp*.

IX. SUMMARY

Parcelamiento Montúfar is composed of 190 plots of 28 blocks each, belonging to 15 different owners were taken into account 15 of these. The farmers in this area, for years have been used indiscriminately anthelmintics, without previously coproparasitology studies. The objectives of this research are to determine the prevalence of gastrointestinal nematodes of bovine herds members AGAPAM, October 2014 to January 2015, and classify genres of worms that affect cattle.

According to the formula to estimate proportions with finite populations are sampled a total of 215 animals per month, being 860 sample in 4 months. The sampling took place during the last weeks of each month. The number of samples per property proportional to the herd population. It is randomly sampled cattle, taking into account bulls, milking cows, empty cows, heifers and calves, took the stool sample directly from the rectum, and the newly evacuated, using plastic bags of 5 pounds and was kept in a cooler with ice. Identified the samples according to the herd belonging. They were processed by the method of floatation at the laboratory of Parasitology veterinary of the FMVZ and local reference centers in Ciudad Pedro de Alvarado, when this was not enabled.

During October, 108 cattle tested positive to gastrointestinal nematodes, still a prevalence of 50.23%; in November increased to 111, representing a 51.62%; in December there was a slight decline in comparison with the previous month with positive, 110 tested positive, being a 51.16%; and during January a greater decline, detected 93 positive bovine, representing a 43.23%. Being high prevalences. The prevalence of October 2014 to January 2015 was 49.06%.

During the study, using the floating method is defining genres of worms that affect cattle in the region. Eggs of gastrointestinal nematodes detected with higher

prevalence of October 2014 to January 2015 were of the genus *Oesophagostomum sp* 31.62%, *Haemonchus sp* 21.27%, *Mecistocirrus sp* 15.69%, *Trichostrongylus sp* 5.34%. Eggs of gastrointestinal nematodes detected with lower prevalence was of the genus *Strongyloides sp* 1.39%, *Ostertagia sp* 0.81%, *Bunostomum sp* 0.58%, *Cooperia sp* 0.34%. Not detected any egg of the genera *Nematodirus sp*, *Neoascaris sp*, *Trichuris sp*.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ayapán, S. (2005). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión, Moyuta, Jutiapa*. Tesis de licenciatura economista, USAC, Guatemala, Guatemala.
2. Borchert, A. (1981). *Parasitología veterinaria*. Zaragoza, España: Editorial Acriba.
3. Lapage, G. (1976). *Parasitología veterinaria*. Londres, Inglaterra. Compañía Editorial Continental, S. A: México.
4. DiPietro, J. (2007). Parásitos gastrointestinales de los rumiantes. En R.J. C.M. Kanh (Ed.), *Manual Merck de Veterinaria* (pp. 248-256) Barcelona, España: Editorial Océano.
5. Fiel, C. (2007). *Parasitosis gastrointestinales de los bovinos: epidemiología, control y resistencia a antihelmínticos*. Recuperado de <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/enfermedadesparasitarias/unrn/1661083067.GEV%20Epidem%20y%20control%20Fiel.pdf>
6. Figueroa, L. Rodríguez, M. (2007). *Manual de técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria*. Método de flotación. Parasitología y enfermedades parasitarias II. Guatemala: FMVZ/USAC
7. García, C. (2002). *Control de parasitosis en el ganado bovino*. Recuperado de <http://www.agroecologia.net/recursos/adge/parasitosis%20bovino%20mayo-jun%202002.pdf>

8. INSIVUMEH, (2014). Registros actualizados. Guatemala: INSIVUMEH.
9. Jaramillo, C: Martínez, J. (2010). *Epidemiología veterinaria. Investigación epidemiológica*. México D. F., México: Editorial el Manual Moderno, S.A de C.V.
10. Johnstone, C. (2007). *Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Recuperado de http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/nems_msp/nm_9sp.htm
11. Junquera P. (2014). *Bunostomum sp, gusanos parásitos nemátodos del intestino delgado del ganado bovino, ovino y caprino*. Recuperado de http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=151&Itemid=231
12. Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México D. F., México: Editorial LIMUSA S.A.
13. Rodríguez, M: Figueroa, L. (2012). *Verminosis gastroentérica en rumiantes*. Epidemiología. Guatemala: USAC
14. Sánchez, J. (2006). *Prevalencia de nematodos gastrointestinales en el ganado bovino del Ejido de Parotilla municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán*. Tesis de licenciatura en medicina veterinaria. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.
15. Vázquez, V. (2004). *Frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de tres áreas subtropical húmedo México*. Recuperado de

http://www.academia.edu/8324306/Frecuencia_de_nem%C3%A1todos_gastroent%C3%A9ricos_en_bovinos_de_tres_%C3%A1reas_de_clima_subtropical_h%C3%BAmedo_de_M%C3%A9xico_Frequency_of_bovine_gastrointestinal_nematodes_in_three_humid_subtropical_areas_of_Mexico

XI. ANEXOS

Cuadro 5. Cantidad de bovinos a muestrear, directamente proporcional al número de la población.

Número de finca	Bovinos/finca	% / finca	Cantidad a muestrear
1	139	8	17
2	157	9	19
3	127	7	15
4	26	1	3
5	117	7	15
6	113	7	15
7	34	2	4
8	145	9	19
9	196	11	24
10	99	6	13
11	61	4	9
12	44	3	6
13	70	4	9
14	216	13	28
15	150	9	19
TOTAL	1,694	100	215



ANEXO 2:

FICHA MUESTREO DE HECES DE BOVINOS DEL PARCELAMIENTO MONTÚFAR TRABAJO DE GRADUACIÓN

NÚMERO DE FINCA _____

Nombre del propietario

Nombre de la Finca

Ubicación de la Finca

CANTIDAD DE BOVINOS:

TERNEROS	
NOVILLAS	
VACAS	
TOROS	
TOTAL	

Cantidad de bovinos a muestrear:

Fecha de la última vez que se desparasitó:

Principio activo que se utilizó:

Sistema de producción:

RESULTADOS:

Primer muestreo, octubre 2014		
1.	10.	19.
2.	11.	20.
3.	12.	21.
4.	13.	22.
5.	14.	23.
6.	15.	24.
7.	16.	25.
8.	17.	26.
9.	18.	27.

Segundo muestreo, noviembre 2014		
1.	10.	19.
2.	11.	20.
3.	12.	21.
4.	13.	22.
5.	14.	23.
6.	15.	24.
7.	16.	25.
8.	17.	26.
9.	18.	27.

Tercer muestreo, diciembre 2014		
1.	10.	19.
2.	11.	20.
3.	12.	21.
4.	13.	22.
5.	14.	23.
6.	15.	24.
7.	16.	25.
8.	17.	26.
9.	18.	27.

Cuarto muestreo, enero 2015		
1.	10.	19.
2.	11.	20.
3.	12.	21.
4.	13.	22.
5.	14.	23.
6.	15.	24.
7.	16.	25.
8.	17.	26.
9.	18.	27.

Figura 1: Cantidad bovinos positivos a nemátodos gastrointestinales por mes, de octubre 2014 a enero 2015. AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

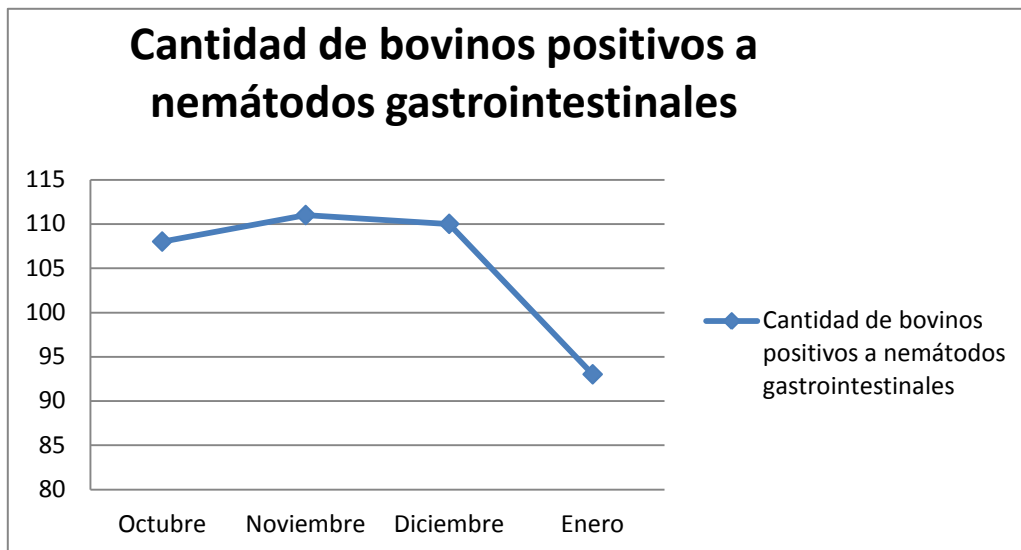


Figura 2: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos por mes, de octubre 2014 a enero 2015. AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

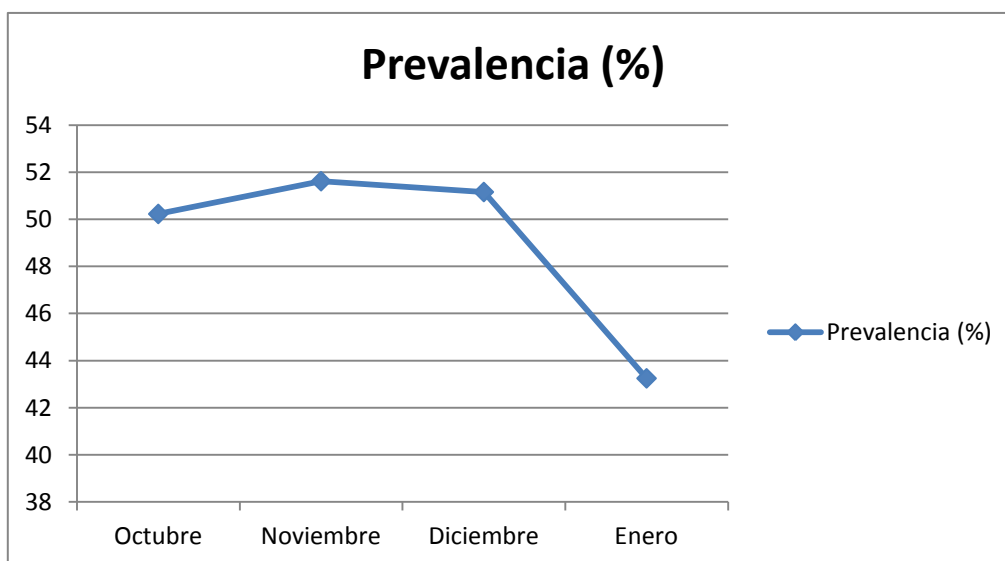


Figura 3: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca. Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014.

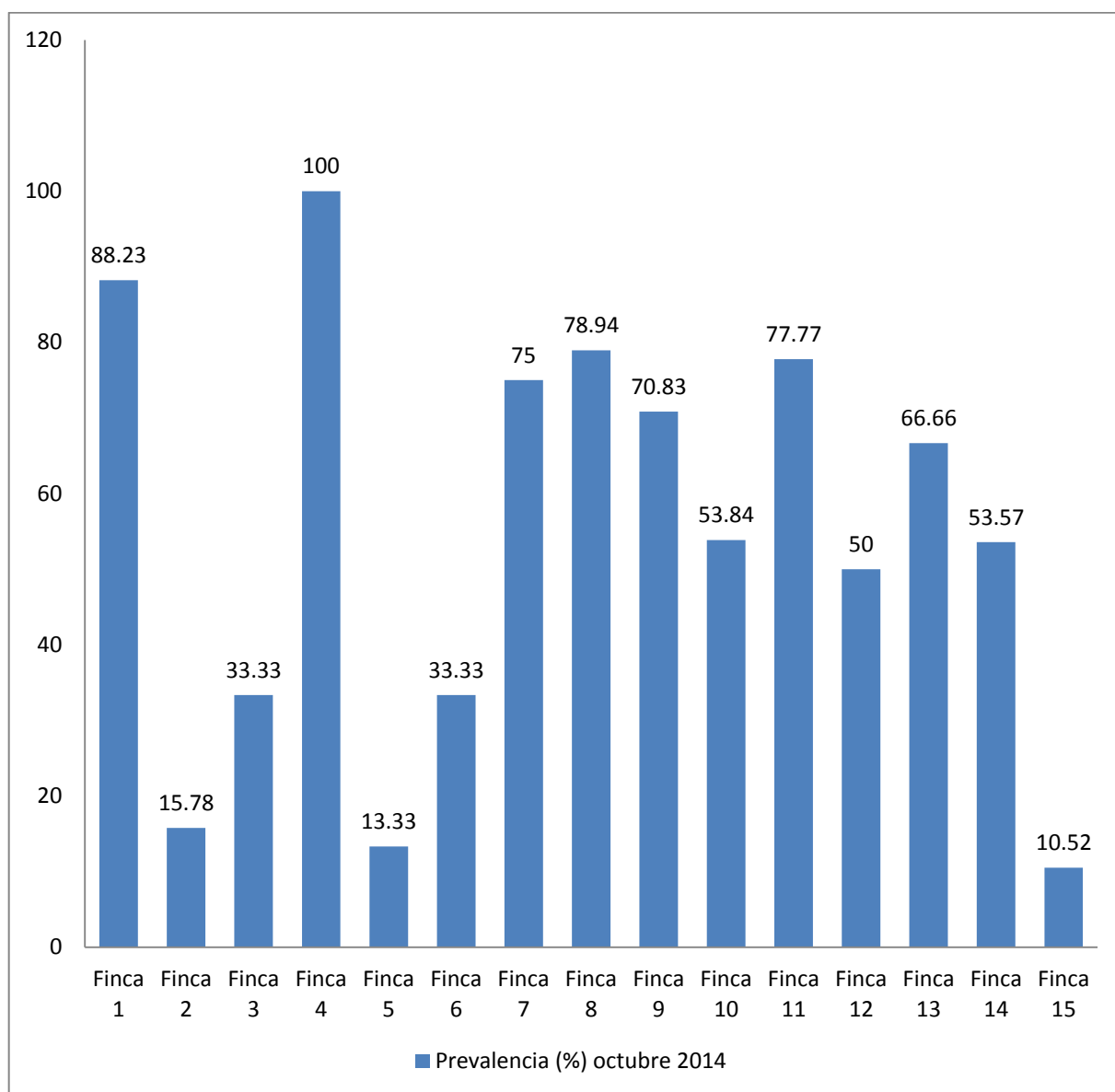


Figura 4: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca. Moyuta, Jutiapa. Noviembre 2014.

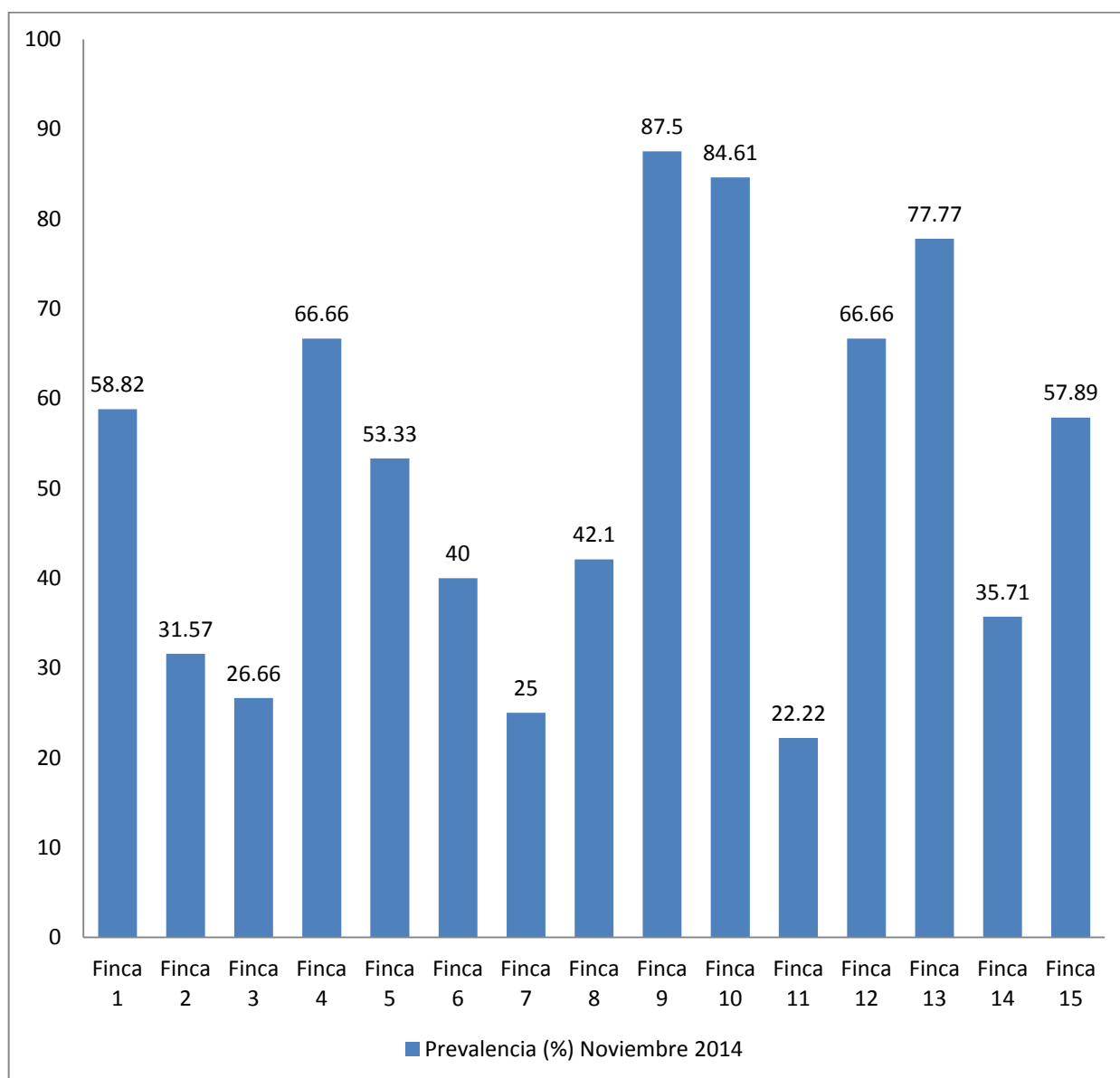


Figura 5: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca. Moyuta, Jutiapa. Diciembre 2014.

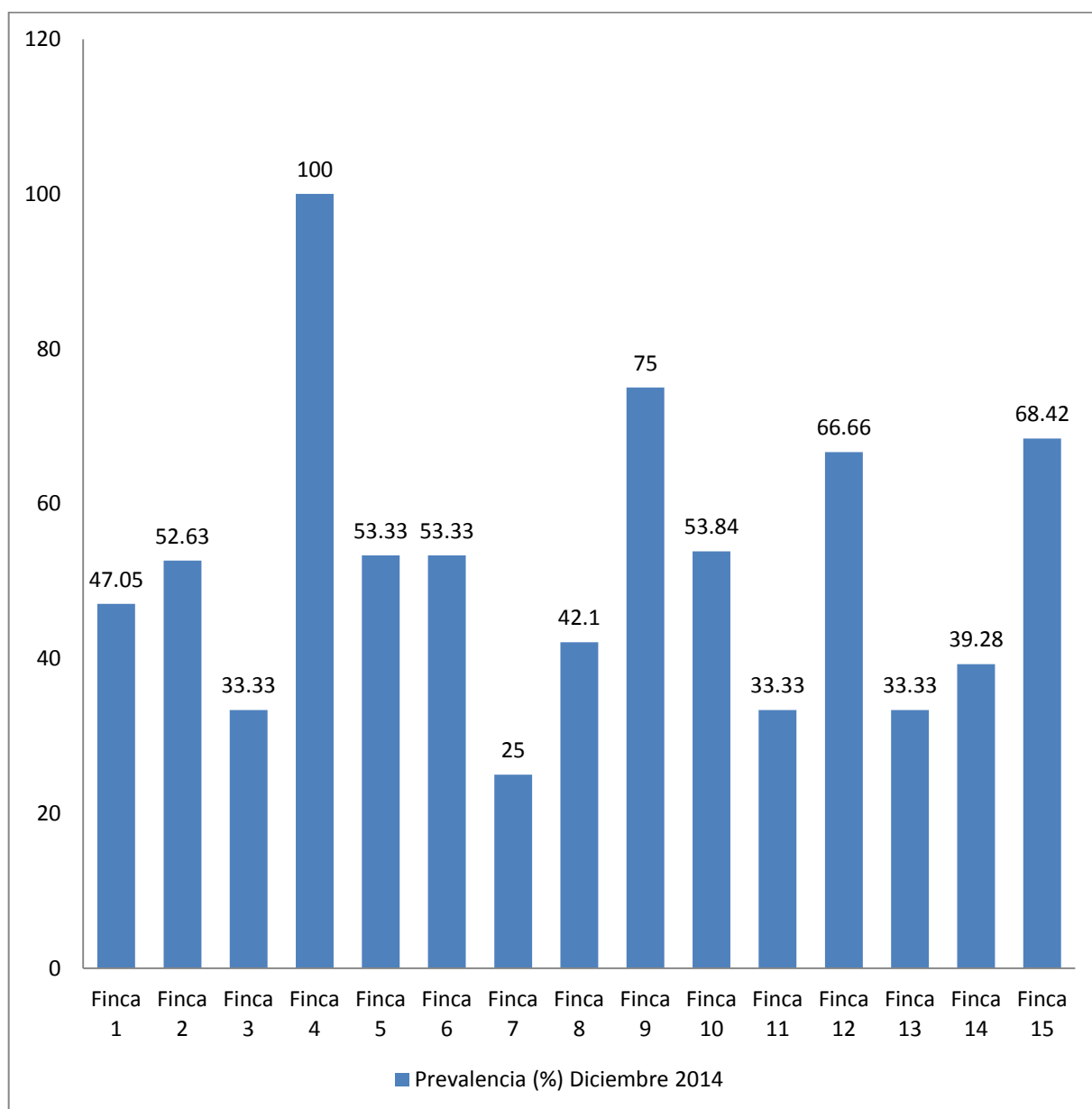
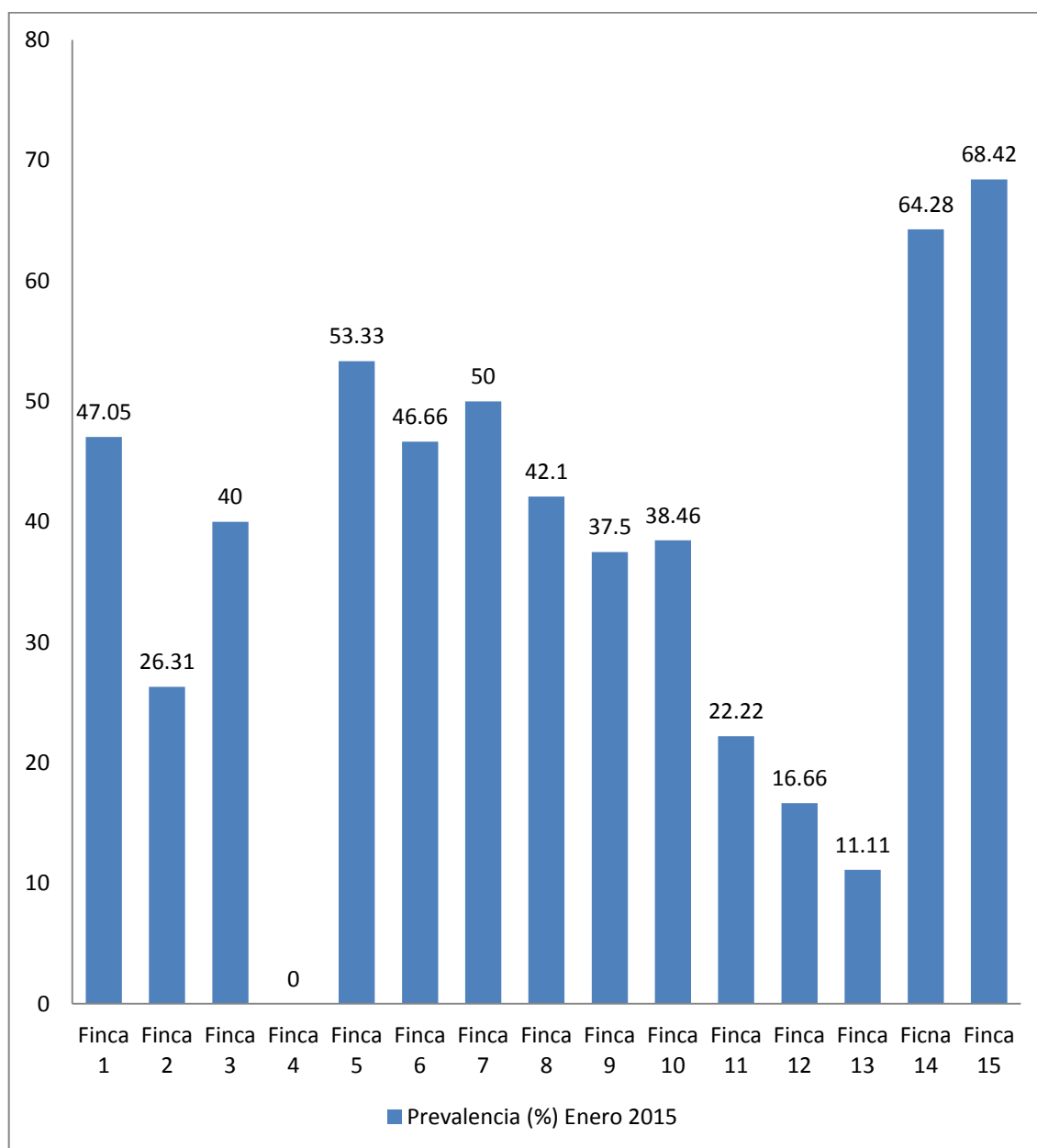


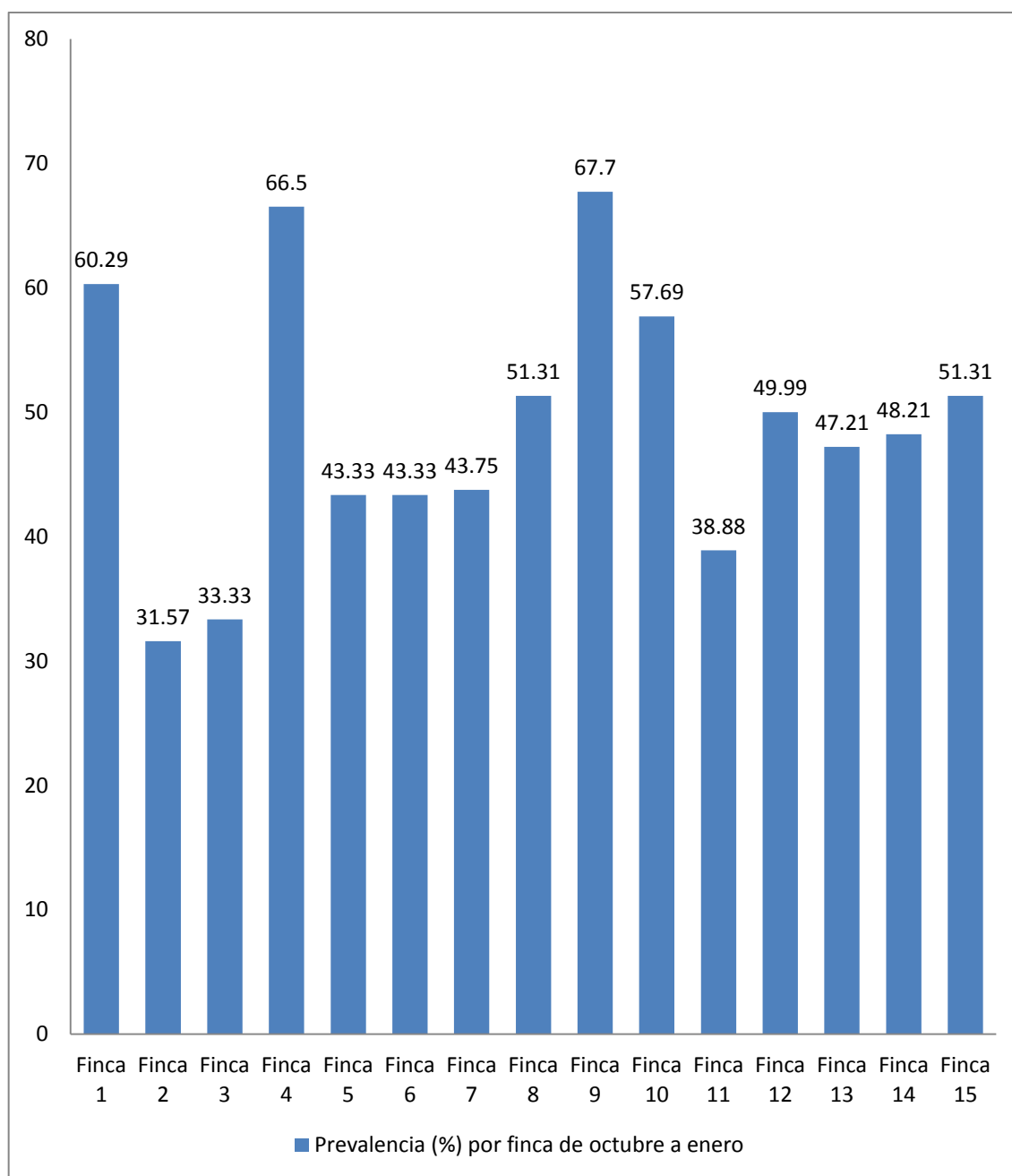
Figura 6: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de miembros AGAPAM por finca. Moyuta, Jutiapa. Enero 2015.



Cuadro 6: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovinos por finca en los 4 meses, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa, de octubre 2014 a enero 2015.

Número de finca	Cantidad muestras / 4 meses	Número de positivos en 4 meses	Octubre – Enero
			%
1	68	41	60.29
2	76	24	31.57
3	60	20	33.33
4	12	8	66.5
5	60	26	43.33
6	60	26	43.33
7	16	7	43.75
8	76	39	51.31
9	96	65	67.70
10	52	30	57.69
11	36	14	38.88
12	24	12	49.99
13	36	17	47.21
14	112	54	48.21
15	76	39	51.31
TOTAL	860	422	49.06

Figura 7: Prevalencia de nematodos gastrointestinales en 15 hatos bovinos de miembros AGAPAM, promedio por finca en los 4 meses, Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014 a enero 2015.



Cuadro 7. Géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos por finca, en 15 hatos, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa. Octubre 2014 a Noviembre 2014.

OCTUBRE																	
Género	Finca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
<i>Oesophagostomum sp</i>		9	3	2	2	0	3	1	11	10	4	5	2	4	9	2	67
<i>Haemonchus sp</i>		6	0	3	0	2	3	2	4	7	2	5	1	3	5	0	43
<i>Mecistocirrus sp</i>		7	0	1	0	0	1	0	6	3	1	0	0	0	6	0	25
<i>Trichostrongylus sp</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	5
<i>Strongyloides sp</i>		0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
<i>Bunostomum sp</i>		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ostertagia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cooperia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE																	
Género	Finca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
<i>Oesophagostomum sp</i>		4	5	3	2	7	5	0	7	14	6	2	3	4	8	7	77
<i>Haemonchus sp</i>		2	3	2	1	8	3	1	3	11	6	2	2	2	1	5	52
<i>Mecistocirrus sp</i>		4	1	1	1	1	1	0	3	3	3	0	1	3	5	3	30
<i>Trichostrongylus sp</i>		2	1	0	0	0	2	0	0	5	2	1	0	1	1	2	17
<i>Strongyloides sp</i>		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Bunostomum sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ostertagia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cooperia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 8: Géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan a bovinos por finca, en 15 hatos, miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa. Diciembre 2014 a Enero 2015.

DICIEMBRE																	
Género	Finca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
<i>Oesophagostomum sp</i>		2	5	5	2	5	5	1	6	10	3	3	4	0	6	10	67
<i>Haemonchus sp</i>		4	2	3	2	3	3	1	3	9	6	3	1	3	4	4	51
<i>Mecistocirrus sp</i>		4	9	0	1	5	1	0	3	1	1	2	1	0	9	3	40
<i>Trichostrongylus sp</i>		0	1	0	1	2	1	0	2	5	1	0	0	1	2	1	17
<i>Strongyloides sp</i>		1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
<i>Bunostomum sp</i>		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ostertagia sp</i>		0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	7
<i>Cooperia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENERO																	
Género	Finca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
<i>Oesophagostomum sp</i>		5	2	4	0	3	3	1	6	5	4	1	1	1	15	10	61
<i>Haemonchus sp</i>		4	2	2	0	4	1	0	4	4	4	1	1	0	5	5	37
<i>Mecistocirrus sp</i>		3	3	2	0	5	5	1	2	3	3	0	1	0	5	7	40
<i>Trichostrongylus sp</i>		2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	7
<i>Strongyloides sp</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Bunostomum sp</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ostertagia sp</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cooperia sp</i>		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3

Figura 8: Prevalencia de *Oesophagostomum sp* de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

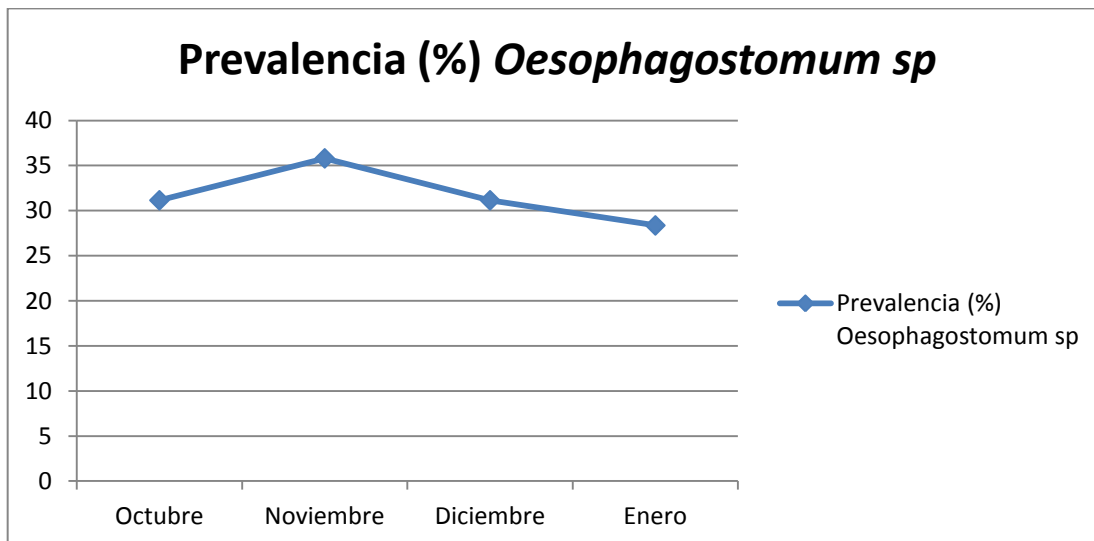


Figura 9: Prevalencia de *Haemonchus sp* de octubre 2014 a enero 2015. Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

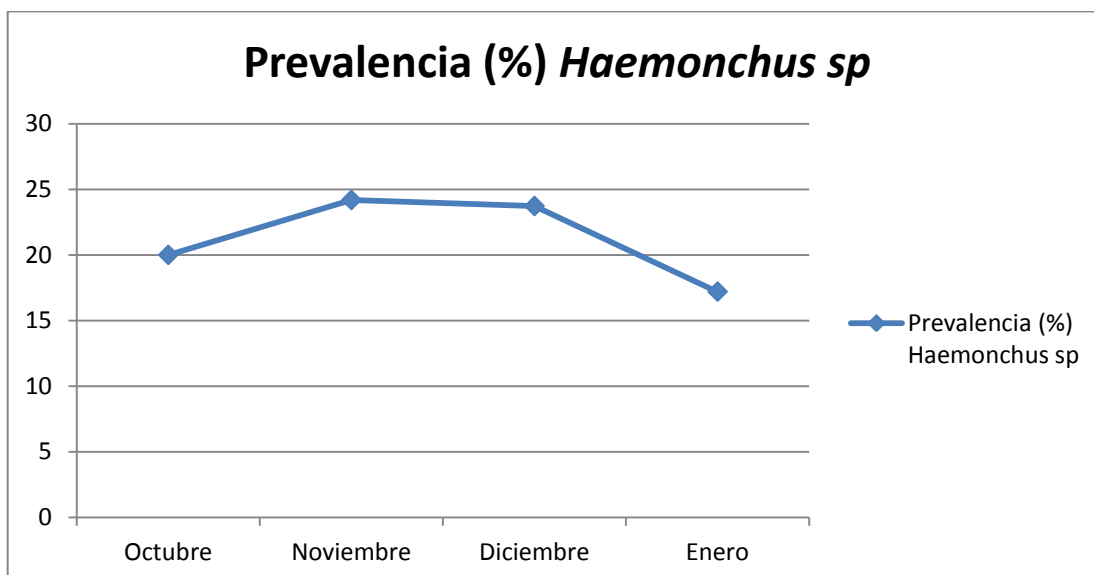


Figura 10: Prevalencia de *Mecistocirrus* sp de octubre 2014 a enero 2015.
Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

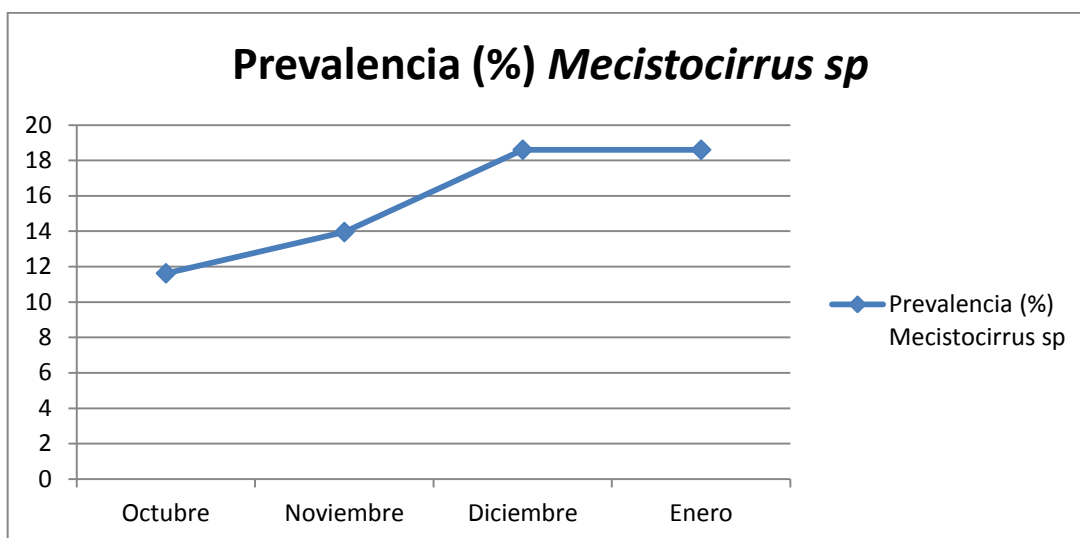


Figura 11: Prevalencia de *Trichostrongylus* sp de octubre 2014 a enero 2015.
Bovinos miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.

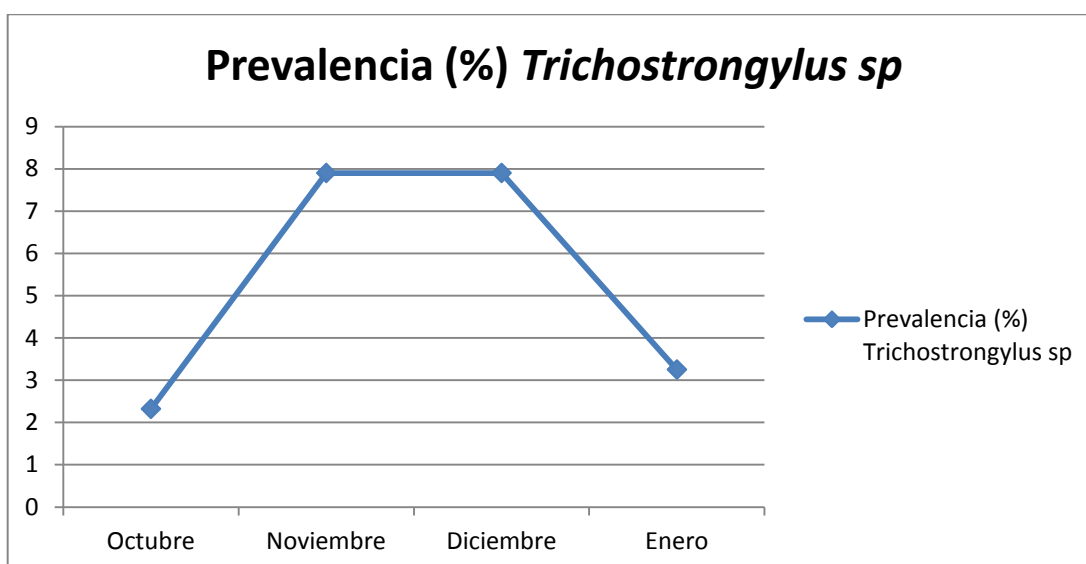
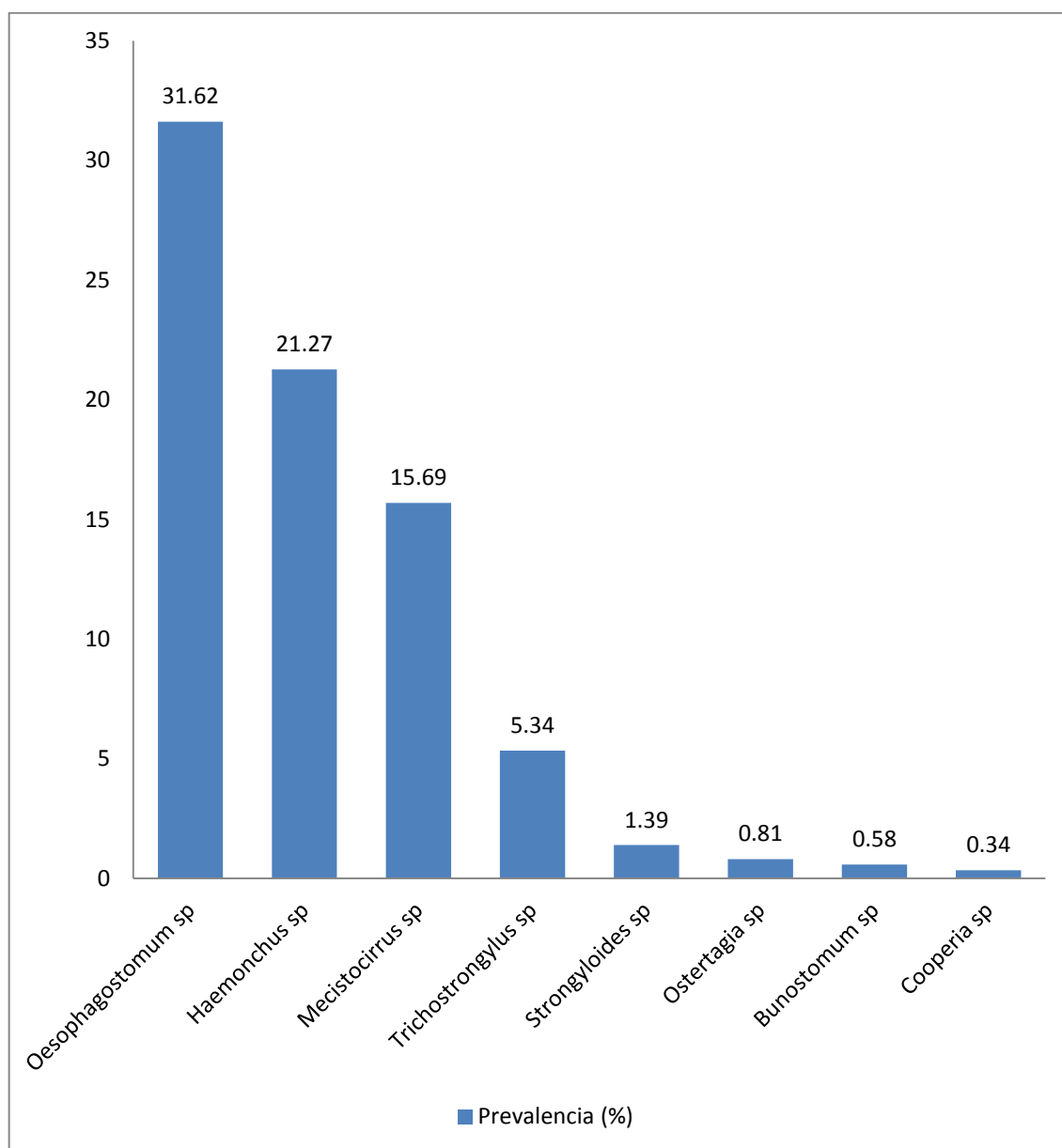


Figura 12: Prevalencia promedio de nematodos gastrointestinales por género en los 4 meses, octubre 2014 a enero 2015. Bovinos de miembros AGAPAM, Moyuta, Jutiapa.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE NEMÁTODOS
GASTROINTESTINALES EN 15 HATOS BOVINOS DE MIEMBROS
AGAPAM. OCTUBRE 2014 – ENERO 2015, MOYUTA, JUTIAPA**

f. _____

CRISTIAN JAVIER ROSALES RAMOS

f. _____

M.A. Ludwig Estuardo Figueroa Hernández

ASESOR PRINCIPAL

f. _____

M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa

ASESOR

f. _____

M.V. Carlos Efraín Alfaro Argueta

EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. _____

MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez

DECANO

